

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

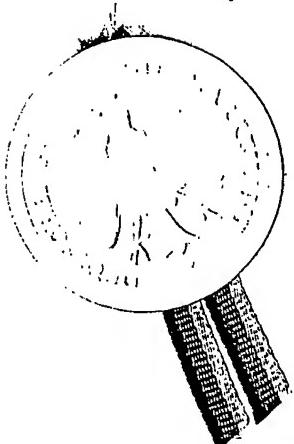
Rec'd PCT/PTO 21 SEP 2006



10/553470

REC'D 13 JUN 2004

WIPO PCT

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b).**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:** 103 17 747.7**Anmeldetag:** 17. April 2003**Anmelder/Inhaber:** X-FAB Semiconductor Foundries AG,  
99097 Erfurt/DE**Bezeichnung:** Verfahren zur Kontrolle des Dickenabtrags von  
gebondeten Halbleiterscheibenpaaren**IPC:** H 01 L 21/304**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 4. Mai 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

A 9161  
03/00  
EDV-L

Klostermeyer

## Verfahren zur Kontrolle des Dickenabtrags von gebonden deten Halbleiterscheibenpaaren

### Zusammenfassung

Es wird ein einfaches Verfahren zur Kontrolle des Dickenabtrags von gebundenen Halbleiterscheibenpaaren, insbesondere von solchen der SOI-Technologie beschrieben, bei dem eine Teststruktur, welche aus einer Reihe von Gräben unterschiedlicher Tiefe besteht, in der aktiven Halbleiterscheibe vor dem Bonden, vorzugsweise durch Ätzen unter Verwendung einer Ätzmaske mit unterschiedlich breiten Öffnungen ausgebildet wird. Die Teststruktur ist von der zu bondenden Oberfläche aus eingebbracht. Beim Abtragprozeß (Läppen und/oder Polieren) von der Gegenseite aus erscheinen nach der Grabentiefe geordnet der Reihe nach die Gräben, beginnend mit dem tiefsten. Auf diese Weise kann eine einfache optische Kontrolle über die abgetragene Schichtdicke erfolgen.

Aus der Patentschrift US 6 156 621 ist ein Verfahren zur Herstellung von mit Isolationsgräben versehenen SOI-Scheiben bekannt, bei dem zunächst eine homogene Silziumscheibe mit Isolationsgräben (Trenches) versehen wird, die anschließend mit der Oberfläche auf eine oxidierte zweite Scheibe gebondet wird. Es folgt dann das Zurückschleifen und Polieren der ersten Scheibe bis zum Freilegen der Isoliergräben. Das Ergebnis ist eine mit Isoliergräben versehene SOI-Scheibe. Bei diesem Verfahren sind die Kontrollen der Schleif- und Polierdicken wegen des Einflusses des Befestigungsfilmes, wegen der Gefahren der Kristallstörung und der Störung und Verschmutzung der polierten Oberfläche beim Kontrollmessen problematisch.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein einfaches Kontrollverfahren vorzuschlagen, welches die beschriebenen Fehlereinflüsse beim Scheibenabtrag durch Läppen und/oder Polieren vermindert.

Zweck der Erfindung ist es, die Kosten des beschriebenen Abtragprozesses durch Minimierung des Kontrollaufwandes und Ausschußsenkung zu reduzieren.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mittels einer einfachen Teststruktur, z.B. wie sie bereits vorgeschlagen wurde, ein System von Gräben bestimmter unterschiedlicher Tiefe durch Ätzen mit Ätzmaskenöffnungen unterschiedlicher Breite in die Scheibe eingebracht wird, welche die spätere aktive elektronische Schaltung aufnimmt, wobei die beim Scheibenabtrag (z.B. durch Läppen und Polieren) angezielte Dicke der aktiven Scheibe der Tiefe eines Bezugsgrabens der Teststruktur entspricht, welcher von flacheren und tieferen Gräben umgeben ist, danach die Scheibe mit der Seite, auf der sich die Teststruktur befindet, auf eine Trägerscheibe gebondet wird, worauf der Abtrag der aktiven Scheibe vorgenommen wird.

Mittels einer solchermaßen erzeugten Teststruktur kann eine Dickenbestimmung im Abtrageprozeß durch eine einfache optische bzw. visuelle Kontrolle erfolgen. Zuerst erscheinen beim Abtragen der Scheibe der Reihe nach die tieferen breiten Gräben. Der Prozeß wird beendet, wenn der Bezugsgraben freigelegt ist.

Wenn es beispielsweise um einen Abtrag bis zum Freilegen der vorher in die aktive Scheibe eingebrachten Isoliergräben geht, wie das im o.g. Patent der Fall ist, dann kann die Teststruktur für diesen Zweck so aufgebaut sein, daß die vorgesehene Isoliergrabentiefe der SOI-Schaltung sich im Mittelfeld der Reihe der unterschiedlich tiefen Gräben befindet, d.h. von Gräben kleinerer und größerer Isoliergrabentiefe umgeben ist. Bei der Isoliergrabenherstellung der aktiven Scheibe wird der entsprechende Bezugsgraben der Teststruktur auf die gleiche Tiefe ausgebildet, wenn er die gleiche Breite aufweist. Die breiteren Gräben ätzen sich dabei automatisch tiefer aus und die schmaleren nicht so tief.

Beispielhaft ist eine erfindungsgemäß ausgebildete Anordnung der Teststruktur in Fig.1 schematisch dargestellt.

Fig.1 zeigt den Querschnitt durch eine Reihe von der Vorderseite der aktiven Scheibe einer SOI-Scheibenanordnung her durch Abtrag geöffneter Gräben der Teststruktur. Die weniger tiefen Gräben sind noch verschlossen. Die Trägerscheibe ist nicht dargestellt.

Bezugszeichenliste

Fig.1

- 1 isolierende Schicht, z.B. SiO<sub>2</sub>
- 2 aktive Si-Schicht
- 3 abgetragene Oberfläche
- 4-9 Gräben der Teststruktur

## Ansprüche

1.

Verfahren zur Kontrolle des Dickenabtrags von gebondeten Halbleiterscheibenpaaren, dadurch gekennzeichnet, daß eine einfache Teststruktur, bestehend aus einer systematischen Reihe definiert unterschiedlich tiefer Gräben in die Scheibe eingebracht wird, welche die spätere aktive elektronische Schaltung aufnimmt, wobei die beim Polieren angezielte Dicke der aktiven Scheibe der Tiefe eines Bezugsgrabens der Teststruktur entspricht, welcher von flacheren und tieferen Gräben [REDACTED] geben ist, daß danach die Scheibe mit der Seite, auf der sich die Teststruktur befindet, auf eine Trägerscheibe gebondet wird, worauf der Abtrag der aktiven Scheibe bis zum Freilegen des Bezugsgrabens vorgenommen wird, welches optisch beobachtet wird.

2.

Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reihe unterschiedlich tiefer Gräben in einem Ätzprozeß unter Verwendung einer Ätzmaske mit unterschiedlich breiten [REDACTED] für die einzelnen Gräben erzeugt wird.

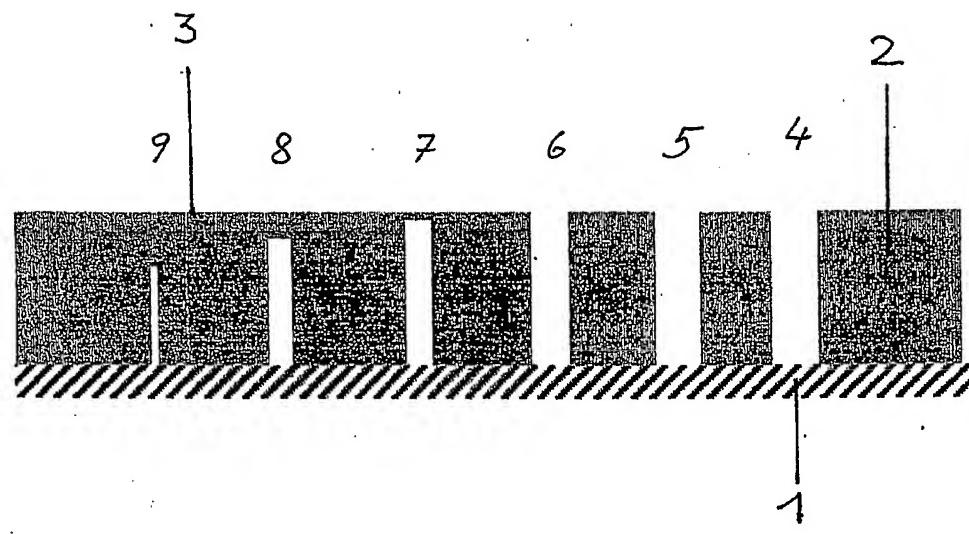


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY